

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu melihat hubungan antara variabel-variabel penelitian. Variabel-variabel penelitian yang dimaksud adalah pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* sebagai variabel bebas, dan kompetensi strategis siswa sebagai variabel terikat.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes (Ruseffendi, 1998:45) yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*, sementara kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan khusus atau memperoleh perlakuan biasa, yaitu pembelajaran secara konvensional. Pada kedua kelompok tersebut akan dibandingkan kompetensi strategis siswa. Pengelompokan subjek penelitian pada desain eksperimen ini dilakukan secara acak (A) dan kemudian kedua kelompok tersebut mendapatkan pretes (O) dan postes (O). Gambar desain penelitian yang digunakan adalah:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

A = Pemilihan sampel secara acak

O = Pretes dan Postes

X = Perlakuan berupa pendekatan *Brain Based Learning*

### 3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 4 Cimahi, yang terdiri dari sembilan kelas. Hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa kompetensi strategis memiliki peranan penting dalam menyelesaikan permasalahan matematika dan untuk memiliki kompetensi strategis, siswa memerlukan pengalaman dalam memformulasikan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah.

Sampel pada penelitian ini diambil secara acak, dimana semua anggota populasi mendapat kesempatan yang sama untuk diambil menjadi anggota sampel. Dari sembilan kelas yang ada, diambil dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel. Salah satu kelas akan berperan sebagai kelompok eksperimen (kelompok yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*) dan kelas yang lain berperan sebagai kelompok kontrol (kelompok yang tidak mendapat perlakuan khusus atau memperoleh perlakuan biasa, yaitu pembelajaran secara konvensional). Dari pemilihan sampel secara acak tersebut, diperoleh kelas VII F sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah siswa 44 orang dan kelas VII G sebagai kelompok kontrol dengan jumlah siswa 44 orang.

### **3.3. Instrumen Penelitian**

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini, maka dibuat seperangkat instrumen yang berbentuk tes dan non-tes. Adapun instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes kompetensi strategis, jurnal harian siswa, dan lembar observasi.

#### **3.3.1. Tes Kompetensi Strategis**

Tes kompetensi strategis yang akan diberikan adalah tes tertulis yang berbentuk soal-soal uraian, yang disusun untuk mendapatkan informasi mengenai kompetensi strategis siswa. Tes uraian ini akan diberikan pada saat sebelum perlakuan diberikan (pretes) dan setelah mendapat perlakuan (postes). Soal-soal pada pretes dan postes identik. Tujuan diberikannya pretes adalah untuk mengetahui kompetensi strategis siswa sebelum mendapat perlakuan, sedangkan postes diberikan untuk mengetahui kompetensi strategis siswa setelah mendapat perlakuan.

Untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik diperlukan instrumen atau alat evaluasi yang kualitasnya baik pula. Oleh karena itu, sebelum instrumen tes ini diujikan pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, terlebih dahulu instrumen tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel yang telah mendapatkan materi yang akan diteliti. Uji coba dilaksanakan di SMP Negeri 4 Cimahi pada kelas VIII-G yang diikuti oleh 42 siswa.

Setelah uji coba instrumen dilaksanakan, selanjutnya dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal. Analisis dilakukan dengan bantuan program Anates.

### 1. Uji Validitas Butir Soal

Menurut Suherman (2003: 102), suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi, sehingga validitas suatu alat evaluasi tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Menurut Best (dalam Suherman, 2003:111), suatu alat tes mempunyai validitas tinggi jika koefisien korelasinya tinggi pula. Untuk mencari koefisien validitas tes uraian, digunakan rumus korelasi produk-moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 120), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:  $r_{xy}$  = koefisien validitas antara variabel x dan variabel y

X = skor setiap butir soal masing-masing siswa

Y = skor total masing-masing siswa

N = Banyak siswa/responden uji coba

Klasifikasi kriteria koefisien validitas menurut Suherman (2003: 113)

adalah sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	validitas sangat rendah

$$r_{xy} < 0,00 \quad \text{tidak valid}$$

Kemudian hasil koefisien validitas di atas akan diuji keberartiannya. Nilai  $r_{xy}$  dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$  Pearson untuk  $N = 42$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , yaitu  $r_{42(0,05)} = 0,304$ . Menurut Martadipura (dalam Nirawati, 2009:23); jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$ , maka soal tersebut valid.

Hasil perhitungan dan uji keberartian validitasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1**  
**Hasil Uji Validitas Butir Soal**

No. Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Interpretasi
1	0.78	0,304	Valid	Validitas tinggi
2	0.37	0,304	Valid	Validitas rendah
3	0.73	0,304	Valid	Validitas tinggi
4	0.65	0,304	Valid	Validitas sedang
5	0.79	0,304	Valid	Validitas tinggi
6	0.68	0,304	Valid	Validitas sedang
7	0.71	0,304	Valid	Validitas tinggi

Dari Tabel 3.1 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki validitas rendah, sedang, dan tinggi.

## 2. Uji Reliabilitas

Menurut Suherman (2003: 131), suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Istilah relatif tetap di sini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti dan bias diabaikan. Perubahan hasil evaluasi ini disebabkan adanya unsur pengalaman dari peserta tes dan kondisi lainnya.

Koefisien reliabilitas tes uraian dihitung dengan menggunakan rumus

Alpha (Suherman, 2003: 154), yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:  $r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyak butir soal

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor setiap butir soal

$s_t^2$  = varians skor total

Sedangkan rumus untuk menghitung varians (Suherman, 2003: 154)

adalah:

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:  $s^2$  = Varians tiap butir soal

$\sum x^2$  = Jumlah kuadrat skor tiap soal

$(\sum x)^2$  = Kuadrat jumlah skor tiap soal

$n$  = Banyak siswa/responden uji coba

Klasifikasi kriteria koefisien reliabilitas menurut Guilford, J.P (dalam

Suherman, 2003: 139) adalah sebagai berikut:

$$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$$

derajat reliabilitas sangat tinggi

$$0,70 \leq r_{11} < 0,90$$

derajat reliabilitas tinggi

$$0,40 \leq r_{11} < 0,70$$

derajat reliabilitas sedang

$$0,20 \leq r_{11} < 0,40$$

derajat reliabilitas rendah

$$r_{11} < 0,20$$

derajat reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan program Anates, diperoleh koefisien reliabilitas tes adalah 0,69 yang berarti derajat reliabilitasnya sedang.

### 3. Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal (Suherman, 2003:169). Suatu soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang testi untuk meningkatkan usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa dan enggan untuk memecahkannya (Suherman, 2003:168-169).

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal yaitu:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:  $IK$  = indeks kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran (Suherman, 2003: 170) adalah sebagai berikut:

$IK = 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	soal mudah
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal dengan bantuan program Anates disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.2**  
**Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal**

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0.50	Soal sedang
2	0.44	Soal sedang
3	0.43	Soal sedang
4	0.73	Soal mudah
5	0.63	Soal sedang
6	0.22	Soal sukar
7	0.45	Soal sedang

Instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari satu butir soal mudah, lima butir soal sedang, dan satu butir soal sukar.

#### 4. Daya Pembeda Butir Soal

Menurut Suherman (2003:159), daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah).

Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:  $DP$  = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor kelompok bawah

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal



Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2003: 161) adalah sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dengan bantuan program Anates disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.3**  
**Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal**

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.68	Baik
2	0.28	Cukup
3	0.61	Baik
4	0.44	Baik
5	0.67	Baik
6	0.29	Cukup
7	0.66	Baik

Instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari dua butir soal yang memiliki daya pembeda cukup dan lima butir soal yang memiliki daya pembeda baik.

Dengan melihat validitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari setiap soal yang diujicobakan, maka soal nomor 2 dihilangkan. Sehingga soal yang digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian sebanyak 6 butir soal.

Setelah soal nomor 2 dihilangkan, dilakukan perhitungan koefisien reliabilitas kembali dan diperoleh koefisien reliabilitas tes adalah 0,81 yang berarti derajat reliabilitasnya tinggi.

### **3.3.2. Jurnal Harian Siswa**

Jurnal harian siswa adalah karangan yang dibuat oleh siswa setiap akhir pembelajaran untuk mengetahui respons siswa mengenai pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Isi karangan berupa kesan mengenai pembelajaran yang baru diikuti dan harapan tentang pembelajaran selanjutnya.

### **3.3.3. Lembar Observasi**

Lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap siswa, guru, dan proses pembelajaran. Tujuan dari lembar observasi adalah menjamin pembelajaran berlangsung dengan lengkap. Manfaat dari lembar observasi adalah mengetahui hal-hal yang tidak dapat diamati oleh peneliti sebagai guru selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga menjadi bahan evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pertemuan-pertemuan berikutnya menjadi lebih baik.

## **3.4. Pembelajaran dan Bahan Ajar**

Pembelajaran merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian ini dan harus dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang berlaku. Oleh karena itu, bahan ajar yang digunakan harus dirancang dengan sebaik mungkin.

Selama pembelajaran berlangsung, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol mempergunakan buku paket matematika kelas VII dari Depdiknas. Bahan ajar yang digunakan untuk menunjang penerapan pendekatan *Brain Based Learning* pada kelompok eksperimen disusun dan dikembangkan dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

### 3.4.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dijadikan acuan pelaksanaan pembelajaran di setiap pertemuan. Pada kelompok eksperimen, siswa menuliskan target pembelajaran dan melakukan senam otak (*brain gym*). Selain itu, siswa dihadapkan pada proyek kelompok yang memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan dan pemahaman tentang persegi panjang dan persegi serta menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan persegi dan persegi panjang. Kemudian beberapa kelompok mempresentasikan hasil kelompoknya dan siswa lain menanggapi. Setelah itu, siswa melakukan peregangan dan latihan relaksasi. Siswa merefleksi pembelajaran dengan mengerjakan tes individual, membuat jurnal harian siswa, dan mengecek kembali target yang dibuat pada awal pembelajaran. Kemudian, pembelajaran ditutup dengan perayaan. Sedangkan pada kelompok kontrol digunakan pembelajaran konvensional dengan metode demonstrasi, ceramah, latihan soal, dan penugasan. Pada kelompok kontrol pembelajaran lebih terpusat pada guru.

### 3.4.2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS digunakan sebagai panduan pembelajaran bagi siswa secara kelompok. Dalam LKS dimuat permasalahan-permasalahan yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat menstimulus kemampuan berpikir siswa.

## 3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian akan dilakukan dalam empat tahap, yaitu sebagai berikut.

### 3.5.1. Tahap Persiapan

Persiapan penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penyusunan rancangan penelitian, yang kemudian diseminarkan.
2. Pembuatan instrumen penelitian.
3. Pembuatan bahan ajar.
4. Mengurus perizinan.
5. Uji coba instrumen penelitian.
6. Revisi instrumen penelitian (jika diperlukan).

### 3.5.2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan tes awal (pretes) kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kompetensi strategis awal siswa.
2. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan yang berbeda pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dengan jumlah jam pelajaran, pengajar, dan pokok bahasan yang sama. Pada kelompok eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*, sedangkan pada kelompok kontrol pembelajaran yang dilakukan adalah pendekatan konvensional.
3. Pengisian lembar observasi (oleh observer) dan jurnal (oleh siswa)
4. Pelaksanaan tes akhir (postes) kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kompetensi strategis siswa setelah pembelajaran.

### 3.5.3. Tahap Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
2. Membandingkan hasil tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
3. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap pretes dan postes.
4. Melakukan analisis data kualitatif terhadap jurnal dan lembar observasi.

### 3.5.4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pembuatan kesimpulan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai kompetensi strategis siswa.
2. Membuat kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*.

## 3.6. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh selama penelitian ini terdiri dari dua data, yaitu data yang bersifat kuantitatif dan data yang bersifat kualitatif. Adapun prosedur pengolahan dari tiap data adalah sebagai berikut:

### 3.6.1. Pengolahan Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kompetensi strategis (pretes dan postes). Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor pretes, skor postes, dan gain. Kemudian dilakukan perhitungan

indeks gain untuk mengetahui kualitas peningkatan kompetensi strategis pada kedua kelompok (Sofyan, 2008:70).

Gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$gain = skor postes - skor pretes$$

Indeks gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Indeks\ gain\ (g) = \frac{skor\ postes - skor\ pretes}{skor\ maksimum\ ideal - skor\ pretes}$$

Kriteria indeks gain menurut Hake (dalam Dahlia, 2008:43) adalah sebagai berikut:

$$g > 0,70$$

indeks gain tinggi

$$0,30 < g \leq 0,70$$

indeks gain sedang

$$g \leq 0,30$$

indeks gain rendah

Uji statistik data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan bantuan program *SPSS (Statistical Product and Service Solution) 12.0 for windows*, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Data diuji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

Menurut Santoso (dalam Mustika, 2010:55), uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan jika banyak data sampel lebih dari 30 buah.

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujian (Uyanto, 2009:40):

- i)  $H_0$  ditolak, apabila nilai Sig. < 0,05

ii)  $H_0$  diterima, apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$

2. Apabila kedua kelompok penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians, yaitu uji *Levene*.

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : Kedua kelompok penelitian mempunyai varians populasi sama.

$H_1$  : Kedua kelompok penelitian mempunyai varians populasi berbeda.

Kriteria pengujian:

i)  $H_0$  ditolak, apabila nilai Sig.  $< 0,05$

ii)  $H_0$  diterima, apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$

3. Apabila paling sedikit satu kelompok penelitian berdistribusi tidak normal, maka analisisnya digunakan statistika non-parametrik, yaitu Uji *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$

Kriteria pengujian (Uyanto, 2009:322):

i)  $H_0$  ditolak, apabila nilai Sig.  $< 0,05$

ii)  $H_0$  diterima, apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$

4. Apabila data berdistribusi normal dan diuji homogenitas varians, maka analisisnya digunakan statistika parametrik, yaitu uji-*t* atau uji-*t'*.

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$

Kriteria pengujian (Uyanto, 2009:138):

- i)  $H_0$  ditolak, apabila nilai Sig.  $< 0,05$
- ii)  $H_0$  diterima, apabila nilai Sig.  $\geq 0,05$

### **3.6.2. Pengolahan Data Kualitatif**

Data kualitatif diperoleh dari jurnal harian siswa dan lembar observasi.

#### **1. Pengolahan Jurnal Harian Siswa**

Pengolahan jurnal harian siswa dilakukan dengan mengelompokkan respons siswa mengenai pembelajaran kedalam kelompok pendapat positif, negatif, netral, dan tidak berkomentar, kemudian dihitung persentasenya.

#### **2. Pengolahan Lembar Observasi**

Data hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dilakukan pembahasan.